

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平4-162002

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月5日

G 02 B 6/00
G 02 F 1/1335
// F 21 V 8/00

3 3 1
5 3 0

9017-2K
7724-2K
2113-3K

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 エッジライト方式面光源装置

⑯ 特 願 平2-288146

⑰ 出 願 平2(1990)10月25日

発明者 佐々木 隆夫 住居 東京都中央区新富町2丁目2番10号 三菱電機株式会社

60 P 1426

NO. 12

(34) PLANE LIGHT SOURCE IN EDGE LIGHT SYSTEM

(11) 4-162002 (A) (43) 5.6.1992 (19) JP

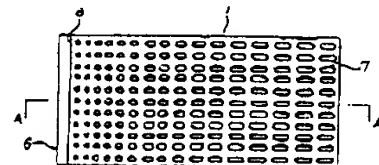
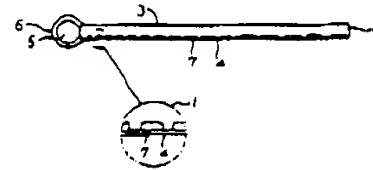
(21) Appl. No. 2-288146 (22) 25.10.1990

(71) MITSUBISHI RAYON CO LTD(1) (72) MASAHIKO MORIGUCHI(1)

(51) Int. Cl.: G02B6/00, G02F1/1335//F21V8/00

PURPOSE: To provide a plane light source device at a low cost and allowing it to emit light with uniform brightness by forming a plurality of light diffusion parts to diffuse the light led by a light leading layer, wherein the surface roughness of each light diffusion part shall be greater than that of the light leading layer, and arranging each light diffusion part so that its light diffusing area varies as going farther from a light emitting element.

CONSTITUTION: Light emitted by a light emitting element 5 is led to a light leading layer 1 and is diffused particularly intensely by a light diffusion part 7, which is formed on the reflecting layer 4 side surface of this light leading layer 1 and has a great surface roughness. The diffused light at the light diffusion part 7 is partially diffused to light diffusion layer 3 to pass through it and be emitted, while another part is diffused to the reflecting layer 4 to be reflected thereby, projected again onto the light leading layer 1, passed through the light diffusion layer 3, and then emitted. Each light diffusion part 7 is so arranged that its light diffusing area increases monotonously from the incident side 8 edge of the light emitting element toward the opposing edge member.



1. 端部から入射した光を導く平板形状の導光層と、

前記導光層の前記端部に設けられた発光体と、

前記導光層の光出射面に設けられた光拡散層と、

前記導光層の前記光出射面と反対側の面に設けられた光反射層と

を有するエッジライト方式面光源装置において、

前記導光層の前記光反射層側表面に、前記導光層の表面より表面荒さが大きく、前記導光層に導かれた光を散乱させる複数の光散乱部が形成され、

前記複数の光散乱部の各々の光散乱面積は、前記発光体から遠ざかるに従って変化するよう形成されていること

を特徴とするエッジライト方式面光源装置

面光源装置において、

前記複数の光散乱部の光散乱面積を前記発光体の有する輝度分布に応じて、前記端部に沿った方向にも変化させたこと

を特徴とするエッジライト方式面光源装置、

4. 請求項1乃至3記載のエッジライト方式面光源装置において、

前記導光層を複数層積み重ねて、

前記複数層の導光層の端部に発光体を設けたこと

と

を特徴とするエッジライト方式面光源装置、

この装置は、

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶表示装置等に用いられるエッジライト方式面光源装置に関する。

〔従来の技術〕

第6図を用いて従来のエッジライト方式面光源装置を説明する。第6図は、従来のエッジライト方式面光源装置の断面図を示している。

透明アクリル樹脂等の透明材料で形成され、表面が平滑平面で長方形形状の導光層1の一端部である発光体入射端8の端辺に沿って、蛍光灯等の発光体5が取り付けられている。発光体5の周囲には、発光体5の出射光を効率よく導光層1に導くために反射板6が取り付けられている。

導光層1の光出射側表面に、導光層1に導かれた光を拡散する光拡散層3が設けられている。導光層1の光出射側表面と反対側の導光層1表面に、導光層1に導かれた光を光拡散層3側へ反射させる反射層4が設けられている。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のエッジライト方式面光源装置は、光散乱物質2を導光層1の反射層4側表面に形成することにより、光拡散層3から出射される光の輝度の均一化を図っているが、従来のエッジライト方式面光源装置の光散乱物質2を導光層1の反射層4側表面に形成する製造工程において、以下のような問題点がある。

(1) 空气中に浮遊している塵埃等が、本来導光層1の反射層4側表面に印刷されるべき光散乱物質2に混じって導光層1に付着すると、塵埃による光の散乱が生じ、設計した光散乱物質2による光分布と異ってしまうことになる。これを防止するには、例えば、クリーンルーム等の塵埃の少ない施設内で光散乱物質2を導光層1の反射層4側表面に形成する必要がある。

(2) また、上記クリーンルーム等の施設であっても、完全に塵埃を除去することは不可能であ

るため、次のような方法が採られている。

導光層1の反射層4側表面に、酸化チタン等を用いた複数の光散乱物質2が、印刷等の技法を用いて形成されている。個々の光散乱物質2の形状は、楕円形状等であり、それら個々の光散乱物質2が導光層1の発光体5が取り付けられている導光層1の発光体入射端8から相対する一辺に向かって、個々の光散乱物質2の面積が大きくなるように形成されている。

発光体5より出射された光は、導光層1に導かれ、光散乱物質2により散乱される。散乱光は、反射層4により再度導光層1に入射され、その後光拡散層3を通過して出射される。

発光体5からの光強度は、一般的に導光層1内で発光体5から遠ざかるに従い低下する。従って、個々の光散乱物質2の面積は、導光層1内の光強度に応じて変化させて形成している。こうすることにより、光拡散層3から出射される光の輝度の均一化を図っている。

る。さらに、塵埃等が光散乱物質2と共に導光層1の反射層4側表面に付加されると、光散乱物質2内に埋込まれた構造になり、印刷工程後、洗浄等によっても取り除くことは不可能である。従って、クリーンルーム等の塵埃の少ない施設を用意しても、歩留まりに一定の限界を生じる。

このように、従来のエッジライト方式面光源装置の形成には、クリーンルーム等の新たな設備が必要であり、また製品歩留まりには一定の限界が生じてしまう。結果として、エッジライト方式面光源装置の製造コストが高くなってしまいう問題があった。

本発明の目的は、歩留まりが良く、低コストでかつ輝度が均一化されたエッジライト方式面光源装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、端部から入射した光を導く平板形状の導光層と、前記導光層の前記端部に設けられた発光体と、前記導光層の光出射面に設けられた

光拡散層と、前記導光層の前記光出射面と反対側の面に設けられた光反射層とを有するエッジライト方式面光源装置において、前記導光層の前記光反射層側表面に、前記導光層の表面より表面荒さが荒く、前記導光層に導かれた光を散乱させる複数の光散乱部が形成され、前記複数の光散乱部の各々の光散乱面積は、前記発光体から遠ざかるに従って変化するよう形成されていることを特徴とするエッジライト方式面光源装置によって達成される。

〔作用〕

本発明によれば、歩留まりが良く、低コストでかつ輝度が均一化されたエッジライト方式面光源装置が実現できる。

〔実施例〕

本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置を第1図乃至第3図を用いて説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例によるエッジ

に向かって一列に、個々の光散乱部7の面積が変化するよう形成されている。個々の光散乱部7の発光体入射端8端辺から相対する一辺に向かう列は、導光層1の反射層4側表面全体に亘って複数列設けられている(第2図参照)。

光散乱部7の楕円柱形状の凹部内面は、光散乱部7以外の導光層1表面より表面荒さが荒く形成されている(第1図拡大部参照)。光散乱部7の楕円柱形状及びその内面の加工は、例えばNCフライス等の機械加工により形成するか、金型を起こし、金型により一体成型で行うことができる。

発光体5より出射された光は、導光層1に導かれ、導光層1の反射層4側表面に形成された表面荒さが荒い光散乱部7で特に強く散乱される。光散乱部7での散乱光は、一部が光散乱層3へ散乱され光散乱層3を通過して出射し、一部が反射層4側に散乱し、反射層4で反射され再度導光層1に入射した後光拡散層3を通過して出射される。

発光体5からの光強度は一般的に導光層1内で発光体5から遠ざかるにつれ低下するので、それ

ライト方式面光源装置の断面図、第2図は、本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の平面図を示している。

透明アクリル樹脂等の透明材料で形成され、表面が平滑平面で長方形平板の導光層1の一端部である発光体入射端8の端辺に沿って、蛍光灯等の発光体5が取り付けられている。発光体5の周囲には、出射光を効率よく導光層1に導くために反射板6が取り付けられている。

導光層1の光出射側表面に、導光層1に導かれた光を拡散する光拡散層3が設けられている。導光層1の光出射側表面と反対側の導光層1表面に、導光層1に導かれた光を光拡散層3側へ反射させる反射層4が設けられている。

光拡散層3及び反射層4は、白色拡散フィルムを用いて形成されている。

導光層1の反射層4側表面に、例えば楕円柱形状の凹部である光散乱部7が形成されている。個々の光散乱部7は導光層1の発光体5が取り付けられている発光体入射端8端辺から相対する一辺

に応じて個々の光散乱部7の面積を変化させ、表面荒さが荒い光散乱面積を変化させ光散乱の分布が一様になるよう形成されている。本実施例においては、発光体入射端8端辺から相対する一辺に向かって単調増加的に個々の光散乱部7の光散乱面積が増大するよう形成している。しかし、発光体入射端8端辺に相対する一端辺での光の反射を考慮するとすれば、発光体入射端8端辺に相対する一端辺に近づくに従い面積を減少させてもよい。こうすることにより、光拡散層3から出射される光の輝度の均一化を図ることができる。

第3図に本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の出射光強度を示す。

横軸は発光体5からの距離、縦軸は輝度を示している。同図より光拡散層3から出射される光の輝度分布の均一化が図られていることがわかる。

前述したように、従来のエッジライト方式面光源装置の製造上の欠点は、導光層1に付着させた光散乱物質2により光を散乱させるという、従来のエッジライト方式面光源装置の構造に起因して

いる。しかし、このように、本実施例によれば、導光層1本体に加工を施して光散乱部7を形成することにより、従来技術の欠点であった面荒の影響を受けることなく、歩留まりの良い、低コストかつ輝度均一化の図られた構造のエッジライト方式面光源装置を実現できる。

本発明の第2の実施例によるエッジライト方式面光源装置を第4図を用いて説明する。同図は、本発明の第2の実施例によるエッジライト方式面光源装置の平面図を示す。

発光体5の発光体入射端8端辺方向の強度分布が変化している場合、それに対応して光散乱部7の表面荒さが荒い光散乱面積を変化させて形成したものである。個々の光散乱部7は導光層1の発光体5が取り付けられている発光体入射端8端辺から相対する一辺に向かって一列に、個々の光散乱部7の面積が変化するように形成されている。

このように光散乱部7を形成することにより、発光体5が光強度分布を有する場合においても、光拡散層3から出射される光の輝度分布を均一に

することができる。

本発明の第3の実施例によるエッジライト方式面光源装置を第5図を用いて説明する。第5図は、本発明の第3の実施例によるエッジライト方式面光源装置の断面図を示す。

本実施例のエッジライト方式面光源装置は、導光層1を2枚重ねて2層構造にしたことに特徴を有する。

こうすると、例えば、発光体5の発光量を増加させるため、発光体5の径を大きくした場合に、導光層1を2層又はそれ以上にすることにより、発光体5の導光層1への入射効率を高め、光拡散層3から出射される光の輝度を高め、かつ輝度分布を均一にすることができる。

本発明は上記実施例に限らず種々の変形が可能である。

例えば、本実施例では導光層1の両表面が平滑な面の場合について説明したが、導光層1の出射側のみ平滑面とし、反射層4側表面は表面荒さを荒く形成しておき、反射層4側表面よりさらに表

面荒さが荒い光反射部7を形成してもよい。

また、個々の光散乱部7が楕円柱形状に形成された場合について説明したが、他の形状、例えば円柱形状等であってもよい。

また、個々の光散乱部7は、導光層1に凹部状に形成したが、導光層1に対し凸状に形成してもよい。

[発明の効果]

以上の通り、本発明によれば、歩留まりが良く、低コストでかつ輝度が均一化されたエッジライト方式面光源装置が実現できる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の断面図、

第2図は本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の平面図、

第3図は本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の出射光強度を示す図、

第4図は本発明の第2の実施例によるエッジライト方式面光源装置の平面図、

第5図は本発明の第3の実施例によるエッジライト方式面光源装置の断面図、

第6図は従来のエッジライト方式面光源装置の断面図である。

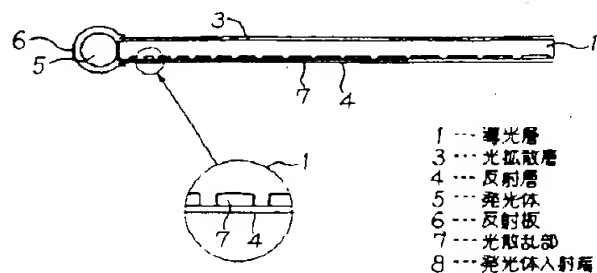
図において、

- 1…導光層
- 2…光散乱物質
- 3…光拡散層
- 4…反射層
- 5…発光体
- 6…反射板
- 7…光散乱部
- 8…発光体入射端

出願人 三菱レイヨン株式会社

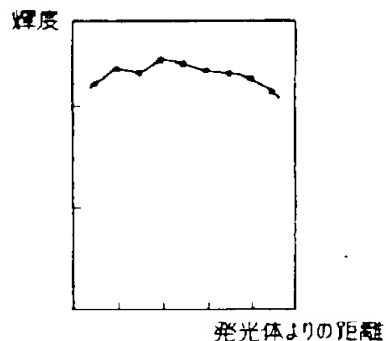
(ほか1名)

代理人 弁理士 北 野 好 人



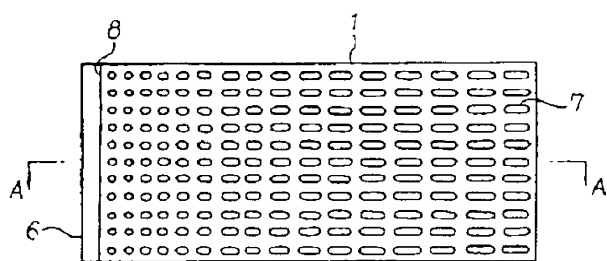
本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の断面図

第1図



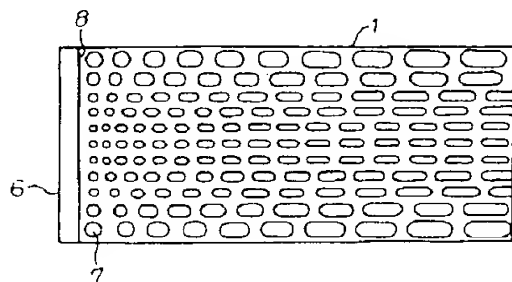
本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の出射光強度を示す図

第3図



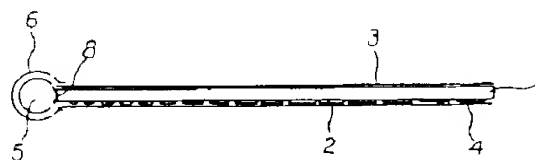
本発明の第1の実施例によるエッジライト方式面光源装置の平面図

第2図



本発明の第2の実施例によるエッジライト方式面光源装置の平面図

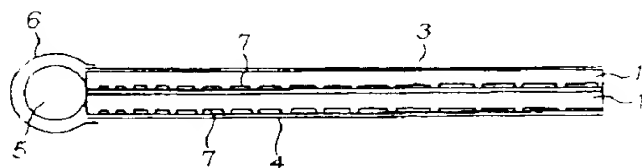
第4図



2...光散乱物質

従来のエッジライト方式面光源装置の断面図

第6図



本発明の第3の実施例によるエッジライト方式面光源装置の断面図

第5図